

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-158959
(P2000-158959A)

(43) 公開日 平成12年6月13日 (2000.6.13)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
B 6 0 K 17/04		B 6 0 K 17/04	D 3 D 0 3 6
5/00		5/00	C 3 D 0 3 9
17/16		17/16	D 3 D 0 4 2
B 6 0 T 7/00		B 6 0 T 7/00	A 3 J 0 5 8
F 1 6 D 65/32		F 1 6 D 65/32	Z
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)			

(21) 出願番号 特願平10-331468

(22) 出願日 平成10年11月20日 (1998. 11. 20)

(71) 出願人 000006781

ヤンマーディーゼル株式会社
大阪府大阪市北区茶屋町1番32号

(72) 発明者 久保田 幸雄

大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマ
ーディーゼル株式会社内

(72) 発明者 北坂 雄治

大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマ
ーディーゼル株式会社内

(74) 代理人 100080621

弁理士 矢野 寿一郎

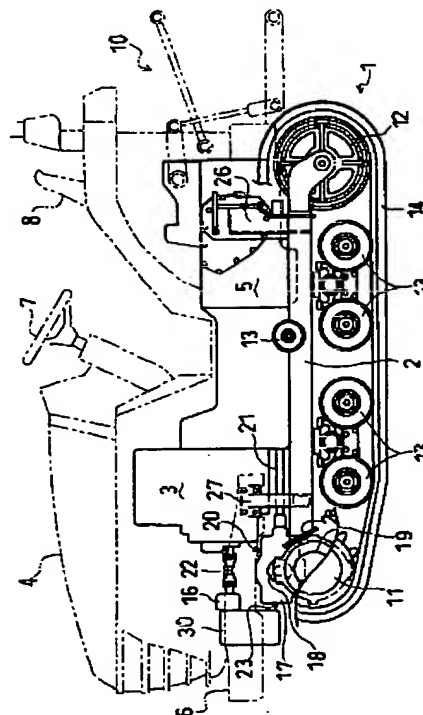
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 クローラトラクタの駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 従来、遊星歯車を構成するギヤのうちの1つは、内接歯車を使用しているために、遊星歯車が径方向に大きくなり、また、加工コストが高かった。また、左右車軸にステアリングブレーキを設けていたので、ブレーキ機構が左右に必要な上、大きなトルクを制動させるためブレーキ機構を大きくしていた。

【解決手段】 HST装置30の後方上部にエンジン3を、後方下部に差動装置17を配設し、エンジンの出力軸を後方及び前方に延設してミッションケース5及びHST装置30と連結し、ミッションケースからの出力軸を前方に延設するとともに、HST装置からの出力軸を後方に延設してそれぞれ差動機構17に入力し、差動機構を構成する遊星歯車機構40L・40Rを外接歯車のみで構成し、差動装置のミッションケースからの駆動入力部にブレーキ機構を設けた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 走行用のミッション装置及び旋回用の油圧式無段変速装置を具備するクローラトラクタにおいて、エンジンの出力軸を後方に延設してミッション装置に連結するとともに、エンジンの出力軸を前方に延設して油圧式無段変速装置と連結し、さらにミッション装置からの出力軸を延設して差動機構に入力するとともに、油圧式無段変速装置からの出力軸を延設して差動機構に入力するよう構成したことを特徴とするクローラトラクタの駆動装置。

【請求項2】 前記油圧式無段変速装置を機体前部に配設し、該油圧式無段変速装置の後部で上方に前記エンジンを配設するとともに、該油圧式無段変速装置の後部で下方に前記差動装置を配設したことを特徴とする請求項1記載のクローラトラクタの駆動装置。

【請求項3】 エンジン出力を走行用のミッション装置を介して差動機構に入力するとともに、エンジン出力を旋回用の油圧式無段変速装置を介して差動機構に入力する構成のクローラトラクタにおいて、該差動機構を構成する遊星歯車機構を外接歯車のみで構成したことを特徴とするクローラトラクタの駆動装置。

【請求項4】 エンジン出力を走行用のミッション装置を介して差動機構に入力するとともに、エンジン出力を旋回用の油圧式無段変速装置を介して差動機構に入力する構成のクローラトラクタにおいて、該差動装置のミッション装置からの駆動入力部にブレーキ機構を設けたことを特徴とするクローラトラクタの駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、クローラ式走行装置を具備したクローラトラクタに関するもので、特に機械式ミッション装置及び油圧式無段変速装置（HST装置）を具備したクローラトラクタの駆動装置の構造に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、エンジンの出力をミッション装置において変速した後、差動機構に入力し、左右車軸に伝達して直進走行を行うとともに、ステアリングハンドルの操作によりHST装置を駆動させ、HST装置からの駆動力を該差動機構に入力して左右車軸に回転駆動差を生じさせて旋回走行をさせる技術が公知となっている。また、ブレーキペダルの操作に連動してアクセルレバーをエンジン低速回転側に作動させることによりブレーキ制動力を強化する構成が特開平8-99565号により公知となっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前述の差動機構においては遊星歯車を構成するギヤのうちの1つは、内接歯車を使用しているために、遊星歯車装置が径方向に大きくなるという問題があり、また内接歯車は歯数が

多いため、加工コストが高くなるという問題もある。また、前述した従来のブレーキ機構は、左右旋回走行を行う為に左右車軸にステアリングブレーキを設け、走行ブレーキと兼用としていたが、大きなトルクを制動させる必要があるために、ブレーキ機構の構成が大きくなるという問題があった。また、ブレーキ機構がディファレンシャルケースの内部にあるため、メンテナンスが困難であった。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、以上のような課題を解決するために、次のような手段を用いる。即ち、走行用のミッション装置及び旋回用の油圧式無段変速装置を具備するクローラトラクタにおいて、エンジンの出力軸を後方に延設してミッション装置に連結するとともに、エンジンの出力軸を前方に延設して油圧式無段変速装置と連結し、さらにミッション装置からの出力軸を延設して差動機構に入力するとともに、油圧式無段変速装置からの出力軸を延設して差動機構に入力するよう構成した。

【0005】また、前記油圧式無段変速装置を機体前部に配設し、該油圧式無段変速装置の後部で上方に前記エンジンを配設するとともに、該油圧式無段変速装置の後部で下方に前記差動装置を配設する構成とした。

【0006】また、エンジン出力を走行用のミッション装置を介して差動機構に入力するとともに、エンジン出力を旋回用の油圧式無段変速装置を介して差動機構に入力する構成のクローラトラクタにおいて、該差動機構を構成する遊星歯車機構を外接歯車のみで構成した。

【0007】また、エンジン出力を走行用のミッション装置を介して差動機構に入力するとともに、エンジン出力を旋回用の油圧式無段変速装置を介して差動機構に入力する構成のクローラトラクタにおいて、該差動装置のミッション装置からの駆動入力部にブレーキ機構を設けた。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明の解決すべき課題及び手段は以上の如くであり、次に添付の図面に示した本発明の一実施例を説明する。図1はクローラトラクタを示す全体側面図、図2は同じく平面図、図3はクローラトラクタのシャーシ部を示す側面図、図4は同じく平面図、図5はディファレンシャルケースの側面図、図6は差動機構を示す平面断面図である。

【0009】まず、クローラトラクタの概略構成について説明する。図1・図2に示すように、左右一対のクローラ式走行装置1の前部上方にはエンジン3が配置され、後部上方にはミッションケース5が配置されている。エンジン3はボンネット4に覆われ、該エンジン3の部分から前方には、アクスルブラケット6が突出している。ボンネット4の後方には操向操作を行うステアリングハンドル7を配置し、該ステアリングハンドル7の

後方にシート8を配設して、運転部を構成している。シート8の後方には、安全フレーム9が立設している。また、機体後端部には、各種作業機を装着するための三点リンクヒッチ10が設けられている。

【0010】前記クローラ式走行装置1は、クローラフレーム2に支持されており、前端部の駆動スプロケット11、後端部のアイドル12、及び、駆動スプロケット11とアイドル12との間に配置される転輪13・13・・・にクローラベルト14を巻回して構成している。

【0011】次に、クローラトラクタの駆動伝達系について説明する。図3・図4において、エンジン3の後方にミッションケース5が連結されており、該エンジン3の左右側方から前方へ向かってアクスルブラケット6が延設され、該アクスルブラケット6にはディファレンシャルケース20が固設されている。

【0012】該ディファレンシャルケース20は、差動装置17と、該差動装置17から左右に延出するアクスルケース18・18と、該アクスルケース18・18の先端部にそれぞれ配置される最終減速装置19・19とを一体的に連結して構成しており、該最終減速装置19・19にはそれぞれ駆動スプロケット11が連結されている。

【0013】また、差動装置17には、ミッションケース5から前方へ延出する駆動軸21が接続されており、ミッションケース5内で減速されたエンジン3からの駆動力が、該駆動軸21を通じて該差動装置17内に入力される。差動装置17内に入力された駆動力は、減速された後に左右のアクスルケース18内の車軸を通じて各最終減速装置19に伝達され、該最終減速装置19内でさらに減速されて左右の駆動スプロケット11を駆動するように構成している。

【0014】エンジン3及びミッションケース5の左右側方にはクローラフレーム2・2が配置されており、該クローラフレーム2の前端部2aがディファレンシャルケース20の最終減速装置19に取り付けられ、後部が後部支持ブラケット26を介してミッションケース5に取り付けられている。さらに、クローラフレーム2の前部は、前部支持ブラケット27を介してアクスルブラケット6に支持されている。

【0015】また、該クローラフレーム2の後端部にアイドル12が回転自在に支持され、該クローラフレーム2の駆動スプロケット11とアイドル12との間の部分に転輪13・13・・・が回転自在に支持されており、駆動スプロケット11、アイドル12、及び、転輪13・13・・・にクローラ14が巻回されている。

【0016】また、エンジン3の前方には、操向用の油圧式無段変速装置（以下HST装置と称す）30が配設されており、該HST装置30の油圧ポンプ31がポンプ駆動軸22、及びリダクションギアケース16を介してエンジン3と連結されている。そして、エンジン3の

出力がリダクションギアケース16を介して減速された後、HST装置30の油圧ポンプ31に入力され、前記ステアリングハンドル7の操作量に応じて油圧ポンプ31からの吐出量が調整され、該油圧ポンプ31の吐出量に応じて駆動する油圧モータ32の出力軸23を駆動させるのである。

【0017】前記出力軸23は差動装置17に連結され、回転駆動力を差動装置17内に伝達しており、前記ステアリングハンドル7を操作することにより、その回転数及び回転方向が変化されるように構成している。そして、ステアリングハンドル7を操作して出力軸23の回転数及び回転方向を変化させることで、差動装置17から左右駆動スプロケット11・11へ伝達される駆動回転数及び方向を調節し、操向操作を行うように構成している。

【0018】このように本実施例のクローラトラクタの駆動伝達系は、エンジン3の出力軸を前方及び後方に延設して、後方においてはミッションケース5に連動連結し、前方においてはHST装置30に連動連結しており、さらにミッションケース5の出力軸である駆動軸21を前方に延設してディファレンシャルケース20内の差動機構17に入力するとともに、HST装置30の出力軸23を後方に延設して差動機構17内に入力する構成としている。

【0019】これにより、エンジン3、ミッションケース5、HST装置30及び差動機構17をそれぞれを連結する駆動伝達系は、機体の前後方向で同一方向に配置可能となり、駆動伝達系の左右幅を小さくコンパクトな構成とすることができるのである。

【0020】また、HST装置30の後方で上部にエンジン3を配置し、HST装置30の後方で下部に差動機構17（ディファレンシャルケース20）を配置する構成としているので、図5に示すように、HST装置30への入力軸であるポンプ駆動軸22と、HST装置30の出力軸23が略上下平行位置に配置され、左右幅が小さくコンパクトな駆動伝達構成とすることができ、HST装置30の入力軸と出力軸を同一側に配置しているのでHST装置30を簡易な構成とすることが可能となった。

【0021】次に、差動機構17の構成について図6を用いて説明する。エンジン3の出力は前記ミッションケース5を介して駆動軸21によりディファレンシャルケース20内の差動機構17に入力される。駆動軸21の駆動力は駆動軸21に固設されたベベルギヤ41を介して入力軸43に固設されたベベルギヤ42に伝達されることにより入力軸43を駆動する。そして、入力軸43の回転出力が左右に分割され、差動機構17を構成する左右の遊星歯車機構40L・40Rに入力される。左右の遊星歯車機構40L・40Rは、それぞれサンギヤ44L・44R、プラネタリアギヤ45L・45R、キャ

リア46L・46R・48L・48R及び出力ギヤ47L・47R等で構成されている。

【0022】そして、入力軸43の回転出力が、入力軸43の左右端に固設されたサンギヤ44L・44Rを同方向、同回転数で回転駆動する。そして、サンギヤ44L・44Rはそれぞれ左右のプラネタリアギヤ45L・45Rに刻設された2つのギヤの内の一方であるギヤ45La・45Raに噛合し、さらに他方のギヤ45Lb・45Rbはそれぞれ出力ギヤ47L・47Rに噛合している。ここでプラネタリアギヤ45Lは、入力軸43上に遊嵌されたキャリア46Lにより一端を、駆動出力軸49L上に遊嵌されたキャリア48Lにより他端をそれぞれ回転自在に軸支されており、該キャリア46L・48Lに挟まれるようにして回転自在に支持されるとともに、該キャリア46L・48Lと一体となって、入力軸43（駆動出力軸49L）の外周上を回転する。同様にプラネタリアギヤ45Rは、キャリア46R・48Rに挟まれるようにして回転自在に支持されるとともに、該キャリア46R・48Rと一体となって、入力軸43（駆動出力軸49R）の外周上を回転する。

【0023】このように差動機構17においては、左右に対向配置される遊星歯車機構40L・40Rを全て外接歯車で構成している。このため、従来の内接歯車を構成要素にもつ遊星歯車に比べ径方向の大きさが小さく、コンパクトな構成とすることが可能で、機体の地上高を大きく確保でき走行性が向上するのである。また、内接歯車に比べ加工コストも少なくすむため製造コストの削減が実現するのである。

【0024】以上の如く構成された差動機構17において、前記ステアリングハンドル7による操作が中立位置を維持している場合には、前記HST装置30の油圧モータ32の出力軸23が回転駆動しないため、該出力軸23上に固設されたベベルギヤ51が固定され、さらに旋回逆転軸53L・53R上にそれぞれ固設されたベベルギヤ52L・52R及び逆転出力ギヤ54L・54Rも固定され、該逆転出力ギヤ54L・54Rに噛合する左右のキャリア46L・46Rにブレーキ作用を発生させる。これにより該キャリア46L・46Rは入力軸43上で回転することなく略固定状態を維持する。

【0025】これにより、前述したプラネタリアギヤ45L（45R）は入力軸43の外周上を回転することなく、前記キャリア46L・48L（46R・48R）上で回転駆動するのである。そして、前記プラネタリアギヤ45L・45Rのギヤ45Lb・45Rbに噛合する出力ギヤ47L・47Rを回転駆動させることにより、左右の駆動出力軸49L・49Rを回転駆動する。つまり、前記ステアリングハンドル7が中立位置を保持している場合には、エンジン3からはミッションケース5を介した出力のみが差動機構17内に入力され、左右の駆動出力軸49L・49Rを同方向、同回転数で回転駆動

するのである。

【0026】一方、ステアリングハンドル7の左右旋回操作時には、該ステアリングハンドル7の操作量に応じて前記HST装置30の油圧ポンプ31の吐出量が調整され、これに従って油圧モータ32の出力軸23が回転駆動される。そして、前記出力軸23により差動機構17内に入力された回転出力は、前記ベベルギヤ51を介して、左右の旋回逆転軸53L・53R上に固設されたベベルギヤ52L・52Rを逆回転、同回転数で回転駆動させる。

【0027】これにより、逆転出力軸54L・54Rに噛合する左右のキャリア46L・46Rも逆回転、同回転数で入力軸43の外周を回転運動するのである。そしてキャリア46L・46Rの回転により前記プラネタリアギヤ45L・45Rがキャリア46L・48L又はキャリア46R・48Rと一体となって入力軸43の外周上を逆回転、同回転数で回転運動する。そして、前記プラネタリアギヤ45L・45Rのキャリア46L・46Rに対する回転方向と、該プラネタリアギヤ45L・45Rの入力軸43に対する回転方向が同方向であれば、出力ギヤ49L（若しくは49R）の回転数は加算され、逆方向であれば出力ギヤ49L（若しくは49R）の回転数は減算される。

【0028】つまり、前記ミッションケース5を介するエンジン3の出力と、前記HST装置30を介するエンジン3の出力が差動機構17内で合成され、左右の駆動出力軸49L・49Rに回転差を生じさせ、これにより左右のクローラ式走行装置1の駆動スプロケット11・11に回転差が生じ、左方向若しくは右方向への旋回走行が行えるのである。

【0029】また、前記駆動軸21上には、図6に示すように、複数（本実施例においては2枚）のブレーキ板64・64が駆動軸21の軸方向に摺動可能で、且つ駆動軸21に対して相対回転不能に支持されており、それぞれのブレーキ板64・64の近傍にはディファレンシャルケース20内に固定されたブレーキ相手板65・65が配設されている。またブレーキ板64・64の一侧近傍にはブレーキシュー63が配設され、ばね63aによりブレーキシュー63はブレーキ板64・64とは逆方向に付勢されている。以上のような構成で、運転者の操作により図示せぬブレーキペダル（若しくはブレーキレバー等）が操作されると、ブレーキアーム61の回動に従って、カム62が回転してブレーキシュー63を押圧し、ブレーキシュー63をばね63aの張力に逆らってブレーキ板64・64側へ押圧する。これにより、ブレーキ板64・64及びブレーキ相手板65・65及びブレーキシュー63間に摩擦力が発生し、駆動軸21にブレーキ作用を発生させるのである。

【0030】このように、本実施例のクローラトラクタは、旋回用のHST装置30を利用して旋回走行を可能

としているので、従来のように左右の車軸上にブレーキ機構を設けて旋回走行をさせる必要がなく、上述したように、ミッションケース5から差動機構17への入力部において（エンジン出力が左右に分割される手前の位置で）ブレーキ機構を設けることができ、ブレーキ機構が1つでよく、コストの削減が可能となるし、左右の車軸に装着するブレーキは大きなトルクを制動する必要があるため大型のブレーキ機構が必要であったが、コンパクトな構成でブレーキ機構を構成可能となった。また、ブレーキ機構がディファレンシャルケース20の入力部に配置されているので、メンテナンス性においても優れているのである。

【0031】

【発明の効果】本発明は、以上のように構成したことにより、次のような効果が得られる。即ち、走行用のミッション装置及び旋回用の油圧式無段変速装置を具備するクローラトラクタにおいて、エンジンの出力軸を後方に延設してミッション装置に連結するとともに、エンジンの出力軸を前方に延設して油圧式無段変速装置と連結し、さらにミッション装置からの出力軸を延設して差動機構に入力するとともに、油圧式無段変速装置からの出力軸を延設して差動機構に入力するよう構成したので、エンジン、ミッション装置、油圧式無段変速装置及び差動機構のそれぞれを連結する駆動伝達系は機体の前後方向で同一方向に配置可能となり、駆動伝達系の左右幅を小さくコンパクトな構成とすることができるのである。

【0032】また、前記油圧式無段変速装置を機体前部に配設し、該油圧式無段変速装置の後部で上方に前記エンジンを配設するとともに、該油圧式無段変速装置の後部で下方に前記差動装置を配設する構成としたので、油圧式無段変速装置の入力軸と出力軸が略上下平行位置に配置され、左右幅が小さくコンパクトな駆動伝達構成とすることが可能となった。また、油圧式無段変速装置の入力軸と出力軸を同一側に配置することになるので、該油圧式無段変速装置を簡易な構成とすることが可能となった。

【0033】また、エンジン出力を走行用のミッション装置を介して差動機構に入力するとともに、エンジン出力を旋回用の油圧式無段変速装置を介して差動機構に入力する構成のクローラトラクタにおいて、該差動機構を構成する遊星歯車機構を外接歯車のみで構成したので、従来の内接歯車を構成要素にもつ遊星歯車に比べ径方向の大きさが小さく、コンパクトな構成とすることが可能で、機体の地上高を大きく確保でき走行性が向上するの

である。また、内接歯車に比べ加工コストも少なくすむため製造コストの削減が実現するのである。

【0034】また、エンジン出力を走行用のミッション装置を介して差動機構に入力するとともに、エンジン出力を旋回用の油圧式無段変速装置を介して差動機構に入力する構成のクローラトラクタにおいて、該差動装置のミッション装置からの駆動入力部にブレーキ機構を設けたので、ブレーキ機構が1つでよく、コストの削減が可能となる。また、従来技術においては左右の車軸に装着するブレーキ機構は大きなトルクを制動する必要があるため大型のものが必要であったが、本発明の構成においてはコンパクトな構成でブレーキ機構を構成することが可能となった。また、ブレーキ機構がディファレンシャルケースの入力部に配置されているので、メンテナンス性においても優れているのである。

【図面の簡単な説明】

【図1】クローラトラクタを示す全体側面図である。

【図2】同じく平面図である。

【図3】クローラトラクタのシャーシ部を示す側面図である。

【図4】同じく平面図である。

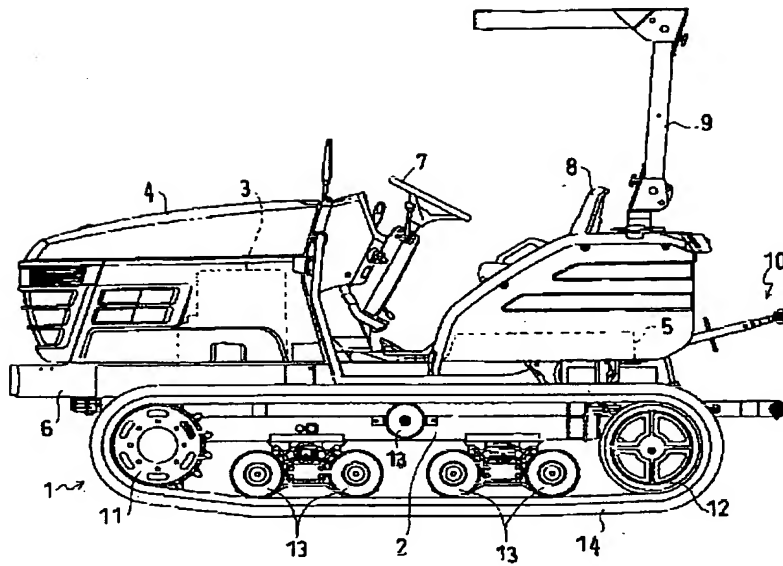
【図5】ディファレンシャルケースの側面図である。

【図6】差動機構を示す平面断面図である。

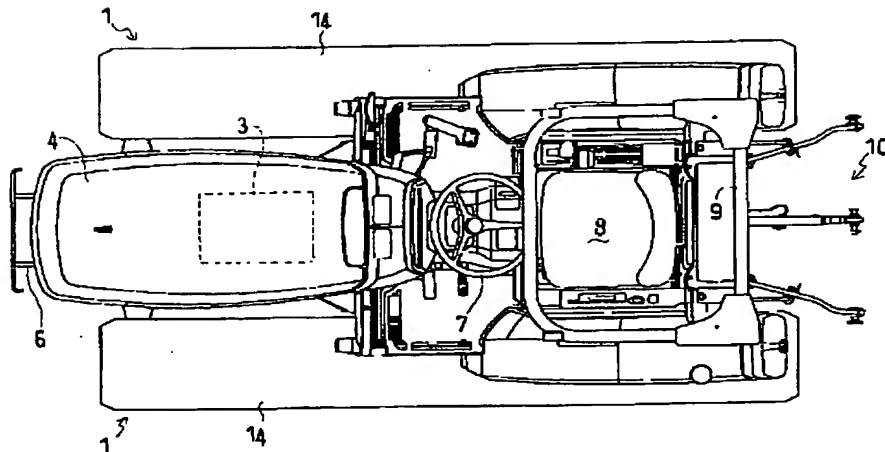
【符号の説明】

- 3 エンジン
- 5 ミッションケース
- 17 差動装置
- 20 ディファレンシャルケース
- 40L・40R 遊星歯車機構
- 41 ベベルギヤ
- 42 ベベルギヤ
- 43 入力軸
- 44L・44R サンギヤ
- 45L・45R プラネタリアギヤ
- 46L・46R キャリア
- 47L・47R 出力ギヤ
- 48L・48R キャリア
- 49L・49R 駆動出力軸
- 51 ベベルギヤ
- 52L・52R ベベルギヤ
- 53L・53R 旋回逆転軸
- 54L・54R 逆転出力ギヤ
- 64 ブレーキ板
- 65 ブレーキ相手板

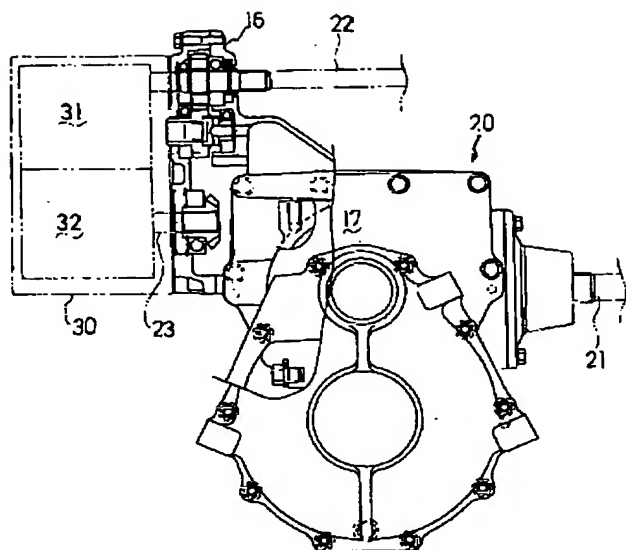
【図1】



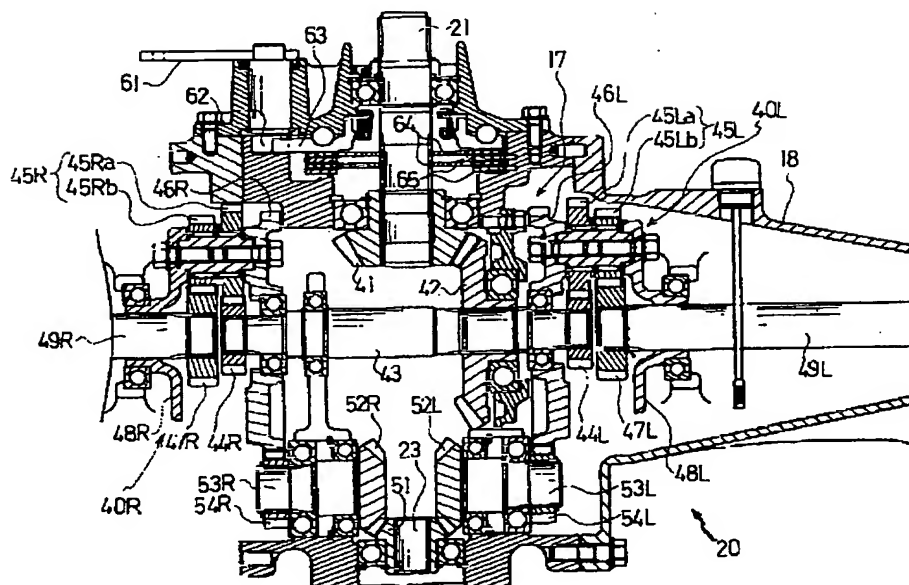
【図2】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 宇野 隆
大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマ
ーディーゼル株式会社内

Fターム(参考) 3D035 CA26 CA27

3D039 AA03 AA04 AA05 AB12 AB22

AC21 AC24 AC26 AC32 AD53

3D042 AA06 AB10 AB12 BA02 BA04

BB01 BB02 CA01 CA06 CA08

CA09 CB01 CB12 CB17 CB20

3J058 AA44 AA48 AA53 AA59 AA79

BA62 BA63 BA67 CA41 CB15

CB17 CC08 CC52 FA12